

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Hideo OGINO, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: April 12, 2004

Examiner:

For: NUMERICAL CONTROL DEVICE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-115427

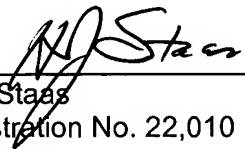
Filed: April 21, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: April 12, 2004

By: 
H. J. Staas
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 2 1 日
Date of Application:

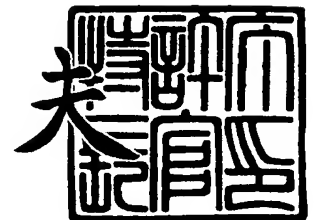
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 5 4 2 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 1 5 4 2 7]

出 願 人 ファナック株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 6 8 8 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 21729P

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G05B 19/18

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 荻野 秀雄

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 福本 明伸

【特許出願人】

【識別番号】 390008235

【氏名又は名称】 ファナック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082304

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹本 松司

【電話番号】 03-3502-2578

【選任した代理人】

【識別番号】 100088351

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉山 秀雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100093425

【弁理士】

【氏名又は名称】 湯田 浩一

【選任した代理人】

【識別番号】 100102495

【弁理士】

【氏名又は名称】 魚住 高博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015473

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9306857

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 数値制御装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各系統毎のプログラムを解析し各系統をプログラムに基づいて制御する多系統数値制御装置において、
前記各系統をグループ化して設定する手段と、
該グループ化された結果をグループ情報として記憶する手段と、
前記多系統数値制御装置の運転中に何れかの系統にアラームが発生したときに、
前記グループ情報に基づいて、該アラームが発生した系統と同一グループに属する全系統の運転を停止させるグループ単位停止制御手段と、
を備えたことを特徴とする数値制御装置。

【請求項 2】 各系統毎のプログラムを解析し各系統をプログラムに基づいて制御する多系統数値制御装置において、
前記各系統をグループ化して設定する手段と
該グループ化された結果をグループ情報として記憶する手段と、
前記多系統数値制御装置の運転中に何れかの系統がシングルブロック停止したときに、前記グループ情報に基づいて、該シングルブロック停止した系統と同一グループに属する全系統の運転を停止させるグループ単位停止制御手段と、
を備えたことを特徴とする数値制御装置。

【請求項 3】 前記グループ単位停止制御手段の機能を有効にするか、その機能を停止させ無効にするか選択設定する停止制御手段選択手段を備えた請求項 1 又は請求項 2 に記載の数値制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、工作機械を制御する数値制御装置に関し、特に、旋盤加工、ミリング加工、ロード制御等の複数の加工や作業の制御を独立して同時に多系統を制御する数値制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

旋盤加工、ミリング加工、ロード制御、さらにはその他の加工や作業等、それぞれ独立した系統を同時に制御する多系統数値制御装置はすでに公知である。このような多系統数値制御装置において、1つの系統でアラームが発生した場合、数値制御装置は全ての系統の運転を停止させるか、アラームの発生した系統以外の全ての系統の運転を続行させる方法しかない。

【0003】

またシングルブロック操作においても、シングルブロック信号が入力された系統の運転は停止するが、他の系統の運転は続行されるものであった。そこで、1つの系統にシングルブロック信号が入力されると、他の系統のプログラム実行をフィードホールド状態にして停止するようにした発明が開発され知られている（特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】

特許第2534305号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、従来の多系統数値制御装置においては、アラームが発生したときその系統の運転は停止させ、他の系統は全て運転を続行するか、全ての系統の運転を停止させるかの2つの選択しかなかった。また、シングルブロック停止においても同様に、シングルブロックで停止する系統のみ運転を停止し、他の系統は運転続行か、特許文献1のように、他の系統も停止するか2つの方法しか選択できなかった。

【0006】

しかし、多系統数値制御装置で制御される機械において、互いに関連する系統と、関連がなく独立して運転されてもよい系統がある。互いに関連する系統の場合、その内の1つの系統にアラームが発生してその系統の運転を停止する場合や、シングルブロック停止で1つの系統の運転を停止する場合、他の関連する系統の運転も停止すべきである。しかし、関連のない系統は、停止させる必要はない

。それにも拘わらず、従来は安全性を考慮してこの関連のない系統の運転まで含めて全ての系統の運転を停止させていたことから、作業効率が低下するという問題があった。

【0007】

そこで、本発明の目的は、アラームやシングルブロックで運転を停止する場合、同時に運転を停止させる系統を任意に選択して停止させることができるようにした多系統数値制御装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、各系統毎のプログラムを解析し各系統をプログラムに基づいて制御する多系統数値制御装置において、前記各系統をグループ化して設定する手段と、該グループ化された結果をグループ情報として記憶する手段と、前記工作機械の運転中に何れかの系統にアラームが発生したときに、または、シングルブロック停止したときに、前記グループ情報に基づいて、該アラームまたはシングルブロック停止が発生した系統と同一グループに属する全系統の運転を停止させるグループ単位停止制御手段とを備えて、アラームまたはシングルブロック停止発生時に、設定グループの運転のみ停止させるようにした。また、このグループ単位停止制御手段の機能を有効にするか、その機能を停止させ無効にするか選択設定する停止制御手段選択手段を備えるようにもした。

【0009】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の一実施形態の多系統数値制御装置の概要ブロック図である。この実施形態では、5つの系統を制御できる多系統数値制御装置の例を挙げている。多系統数値制御装置に設けられた表示／操作盤上のキーボード等で構成される系統グループ化設定手段1によって、いずれかの系統でアラームが発生した時またはシングルブロック停止した時に、共に運転を停止させる系統を選択してグループ化してそのグループ情報を予め入力設定する。グループ情報記憶手段2は、入力設定された系統のグループ情報を記憶する。この図1に示す例では、図2に示すように、系統1～3を機械グループ1に、系統4、5を機械グループ2に入

力設定され記憶されている。

【0010】

グループ化した機械グループ1, 2毎に、そのグループに属する系統の1つからアラーム情報、またはシングルブロック停止情報が発生するとグループ全体の運転を停止（以下グループ停止という）させるか否かを選択設定する停止制御選択手段11を備えると共に、各グループ単位で運転を停止させる、グループ単位停止制御手段12を備える。

【0011】

また、各系統1～5には、各系統毎に指令される加工プログラムからの指令13を解析するプログラム解析部14と、該プログラム解析部14で解析した後系統内の各制御軸への移動指令を補間制御する補間制御部15と、該補間制御部15で求められた各制御軸への移動指令と、図示しない位置・速度検出器からの位置・速度フィードバック信号に基づいて、位置、速度のフィードバック制御、さらには電流フィードバック制御を行う軸制御部16を備える。軸制御部16から出力されるPWM信号等の出力信号は各制御軸のサーボアンプAに出力され、各制御軸のサーボモータM_x, M_z, …M_sを駆動制御する。

【0012】

また、何らかの原因で以上動作等が発生しアラームが発生したとき、または、シングルブロック操作によりシングルブロック停止したとき、そのときの情報17によって、系統単位で運転を停止させる系統単位停止制御手段18を備え、該系統単位停止制御手段18からの運転停止指令により、補間制御部15又は軸制御部16はその系統の運転を停止する。アラームにより停止する場合は、該アラームのレベルに応じて、指令ブロックの終点にて停止させるブロック終了停止、指令ブロックの途中で終了させる減速停止、モータの励磁を遮断して瞬時に停止させる即停止等がある。該ブロック終了停止または該減速停止の場合は補間制御部15に運転停止指令を出力することにより、該即停止の場合は補間制御部15および軸制御部16に運転停止指令を出力することにより運転が停止される。各系統における以上の動作制御は従来と多系統数値制御装置の動作制御と何ら変わりはない。

【0013】

本発明では、上述したグループ単位停止制御手段12からの運転停止指令によっても運転を停止するようにしている点で従来の多系統数値制御装置と異なる点である。

停止制御選択手段11によって、設定したグループ内の各系統のいずれかにアラーム情報やシングルブロック停止情報17が発生したときに、グループ内の全系統の運転を停止させるように設定したときには、グループ単位停止制御手段12はアラーム情報やシングルブロック停止情報17を受けて、グループ内の全系統の補間制御部15または軸制御部16に運転停止指令を出力する。これによって、系統単位停止制御手段18からの運転停止指令によって運転を停止するときと同様に、グループ内の各系統の運転を停止する。

【0014】

例えば、この実施形態において、機械グループ1, 2に対して共に、アラーム、シングルブロック停止によるグループ停止を選択設定していなければ、アラームやシングルブロック停止によって、そのアラームやシングルブロック停止した系統の系統単位停止制御手段18から出力される運転停止指令によってその系統の運転のみが停止する。また、アラーム、シングルブロック停止によるグループ停止を機械グループ1, 2に選択設定しておけば、グループ内の1つの系統からアラーム・シングルブロック停止の情報が発生すれば、グループ単位停止制御手段12からグループ内の各軸制御部16に運転停止指令が出力されることにより、グループ内の各系統の運転は停止されることになる。機械グループ1内において、例えば系統1でアラームまたはシングルブロック停止が発生すれば、系統1, 2, 3の運転を停止させるが、系統4, 5は他のグループであることからこの系統4, 5の運転は継続して実施されることになる。以下同様で、例えば、系統5でアラームまたはシングルブロック停止が発生したときには、系統4, 5の運転は停止されるが、機械グループ1の系統1, 2, 3の運転は継続して実施される。

【0015】

以上のように、多系統数値制御装置において、アラームやシングルブロック停

止時に共に運転を停止させたい系統をグループ化して、そのグループを設定しておけば、グループ内の1つの系統でアラームやシングルブロック停止情報17が発生したとき、グループ内の全系統の運転を停止させることができるものである。

【0016】

なお、上述した実施形態では、グループ停止を設定しているとき、アラーム時の運転停止とシングルブロック停止の情報により、グループ内の系統の運転を停止させたが、アラーム時とシングルブロック停止情報によって、区別して系統別にグループ停止させるか否か設定するようにしてもよい。

【0017】

図3は本実施形態におけるアラーム情報によって運転を停止させるときの、多系統数値制御装置のプロセッサが実施する処理のフローチャートであり、所定周期毎実施されるものである。

【0018】

プロセッサは系統数をカウントする指標 n を「1」にセットし（ステップ100）、該指標 n で示される系統からアラーム情報が発生していないか判断する（ステップ101）。アラーム情報が発生していなければ、ステップ106に進み、指標 n を「1」インクリメントし、該指標 n が、この多系統数値制御装置が有する系統数 n_{max} （図1の例では $n_{max} = 6$ ）を越えていないか判断し（ステップ107）、越えていなければ、ステップ101に戻り、越えていれば、当該周期の処理を終了する。

【0019】

一方、ステップ101でアラーム情報が発生していると判断したときは、そのアラーム情報を発生した系統の運転を停止し（ステップ102）、機械グループ情報記憶手段2に設定記憶（図2参照）されている指標 n で示される系統 n が属する機械グループ m を読み出す（ステップ103）。そして、その読み出した機械グループ m に対してグループ停止（いずれかの系統においてアラーム情報発生が発生したときその系統の属するグループの全ての系統の運転を停止）が設定されているか否か判断し（ステップ104）、設定されていない場合は、そのままス

ステップ106に進む。一方、グループ停止が設定されていると、そのグループmの全システムの運転を停止させ（ステップ105）、当該周期の処理を終了する。

【0020】

図4は、本実施形態におけるシングルブロック停止によって運転を停止させるときの、多系統数値制御装置のプロセッサが実施する処理のフローチャートであり、所定周期毎実施されるものである。

この処理は、図3に示した処理と同様で、アラーム情報の代わりにシングルブロック停止情報によってグループ停止するか否かを判断する点が相違するのみである。すなわち、指標nを「1」にセットし（ステップ201）、該指標nで示される系統nにシングルブロック停止情報が発生しているか判断し（ステップ201）、発生していなければ、ステップ205に進み、発生していれば、以下、図3に示すステップ103～107と同一の処理202～206の処理を実行する。すなわち、系統nが属するグループmを読み出し、該グループmに対してグループ停止が設定されているか判断し、設定されていなければ、指標nを1インクリメントし、該指標nが、多系統数値制御装置が有する最大系統数nmaxを越えていなければステップ201に戻り、越えていると当該周期の処理を終了する。また、グループmに対してグループ停止が設定されていると、そのグループmに属する全ての系統の運転を停止させ当該周期の処理を終了する。

【0021】

なお、上述した実施形態では、アラーム発生か、シングルブロック停止かをそれぞれ別に判断処理したが、同時にこれらを判断してもよい。この場合、図3のステップ102の判断が、系統nはアラーム情報かまたは系統nはシングルブロック停止状態かの判断となり、アラームでもシングルブロック停止状態でもなければ、ステップ106に進み、アラーム情報またはシングルブロック停止情報のいずれか一方でも発生していれば、ステップ105に移行するようにすればよいものである。

【0022】

【発明の効果】

本発明では、多系統数値制御装置において、1つの系統でアラームによる運転

停止やシングルブロック停止が発生したとき、その系統と共に運転を停止させた
い系統を運転停止させ、他の系統は運転を続行させることができる。これにより
、安全性を確保し、加工、作業効率の向上を図ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態の多系統数値制御装置の概要ブロック図である。

【図 2】

同実施形態における各系統をグループ化して設定記憶した例の説明図である。

【図 3】

同実施形態におけるアラームによる運転停止処理のフローチャートである。

【図 4】

同実施形態におけるシングルブロック停止による運転停止処理のフローチャー
トである。

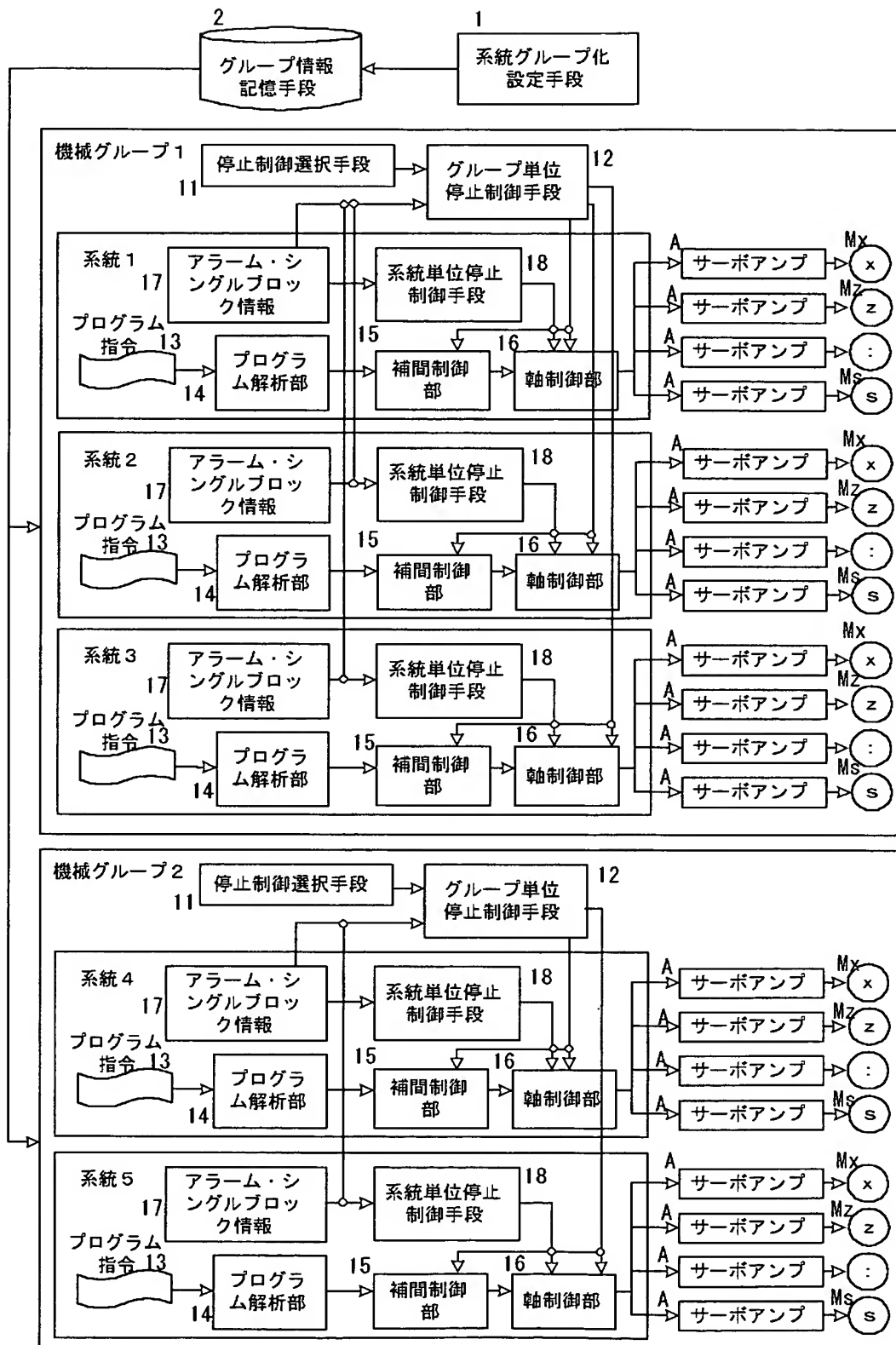
【符号の説明】

- 1 系統グループ化設定手段
- 2 グループ情報記憶手段
- 1 1 停止制御選択手段
- 1 2 グループ単位停止制御手段

【書類名】

図面

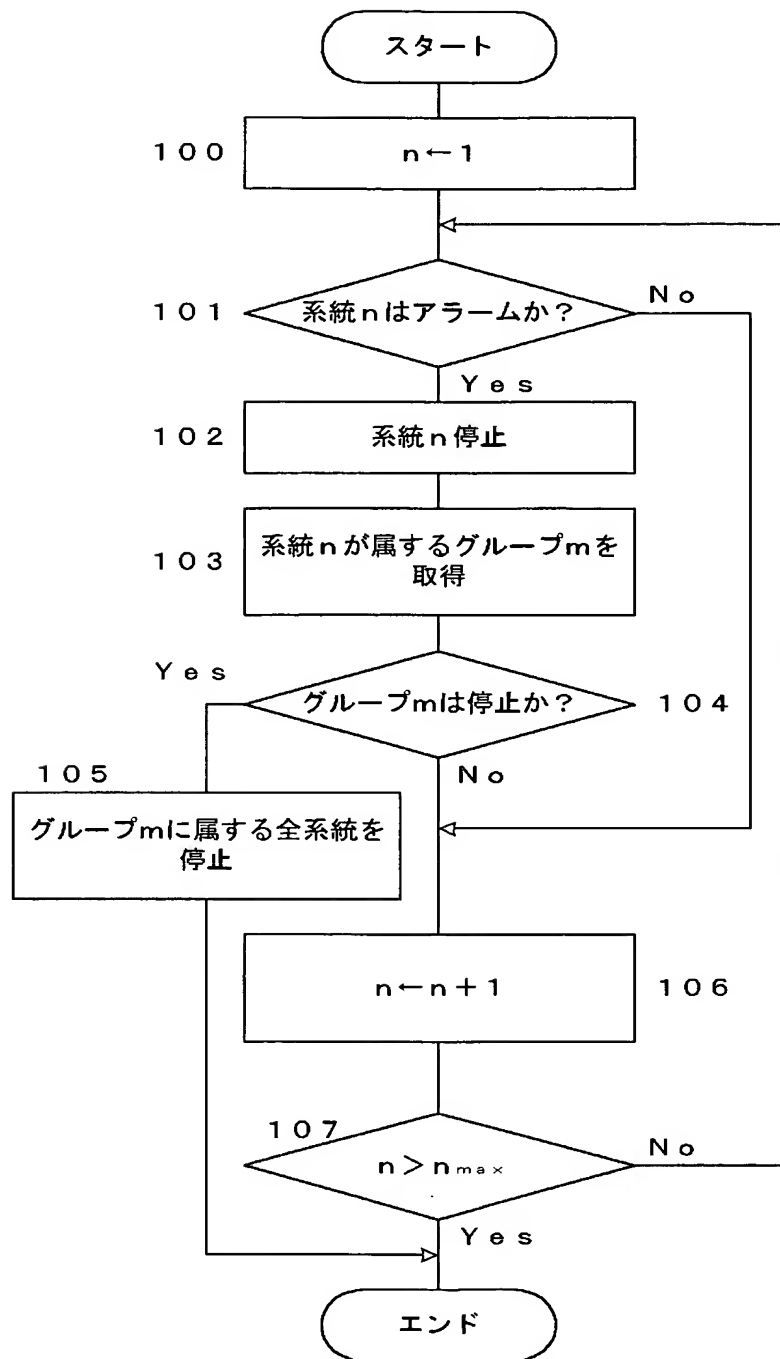
【図 1】



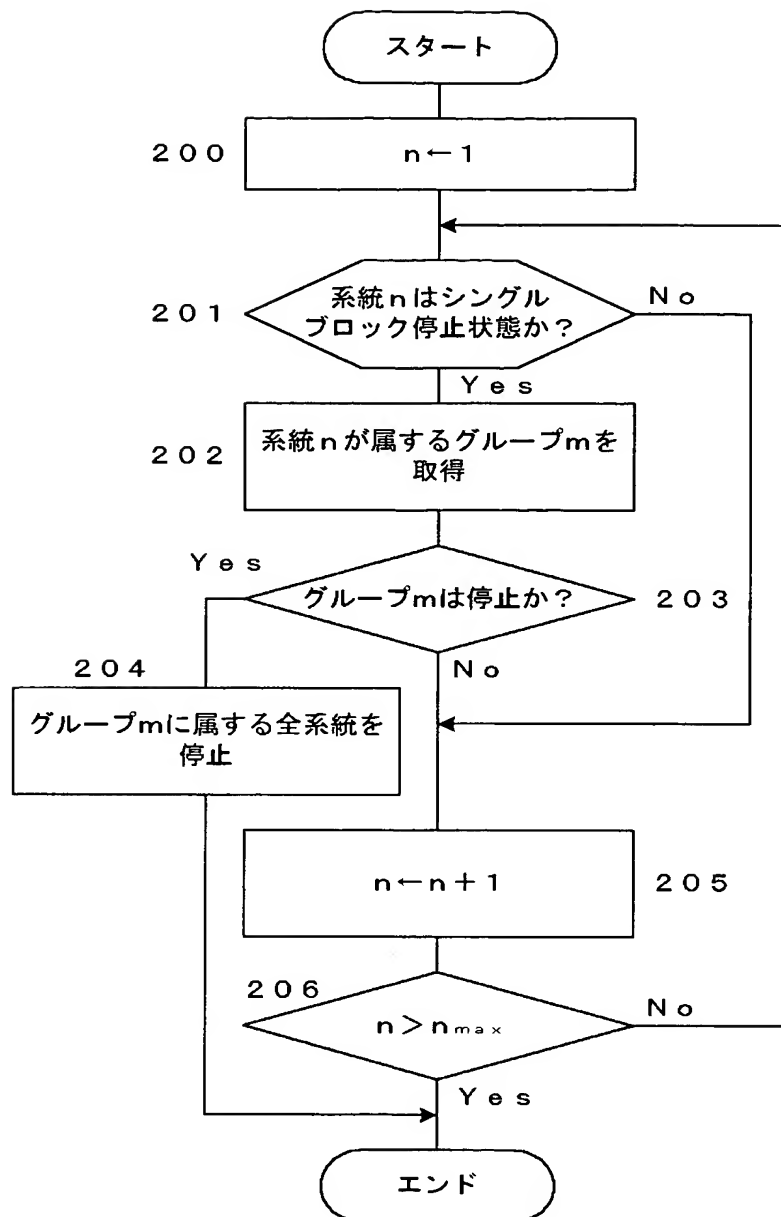
【図 2】

系統番号	機械グループ
1	1
2	1
3	1
4	2
5	2

【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1つの系統のアラームやシングルブロック停止で同時に運転を停止させる系統を任意に選択して停止させるようにする。

【解決手段】 複数の系統1～5毎にプログラムを解析して各系統の制御軸のサーボモータM_x～M_sを駆動制御する多系統数値制御装置である。系統グループ化設定手段1で各系統1～5をグループ化（図1の例は、1～3と4～5のグループにグループ化）して、記憶手段2に記憶する。運転中に何れかの系統にアラーム又はシングルブロック停止が発生したとき、その発生した系統と同一グループに属する全系統の運転を停止させるグループ単位停止制御手段12を設ける。停止制御選択手段11でグループ単位停止制御手段12を有効に設定しておけば、アラーム、シングルブロック停止発生時、グループ内の全系統の運転を停止させる。安全性が確保され、且つ無駄な運転停止がなく加工効率が向上する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 1 5 4 2 7
受付番号	5 0 3 0 0 6 5 4 2 9 4
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 4 月 2 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 4月21日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 1 5 4 2 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 0 0 0 8 2 3 5]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 1 0 月 2 4 日

[変更理由] 新規登録

住 所 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地

氏 名 ファナック株式会社